UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

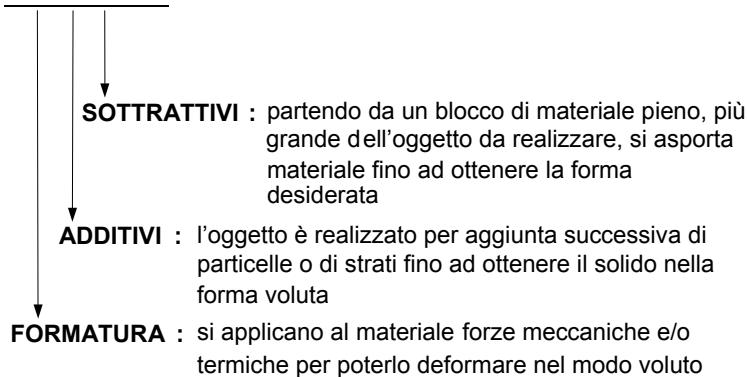
Facoltà di Ingegneria – sede di Vicenza

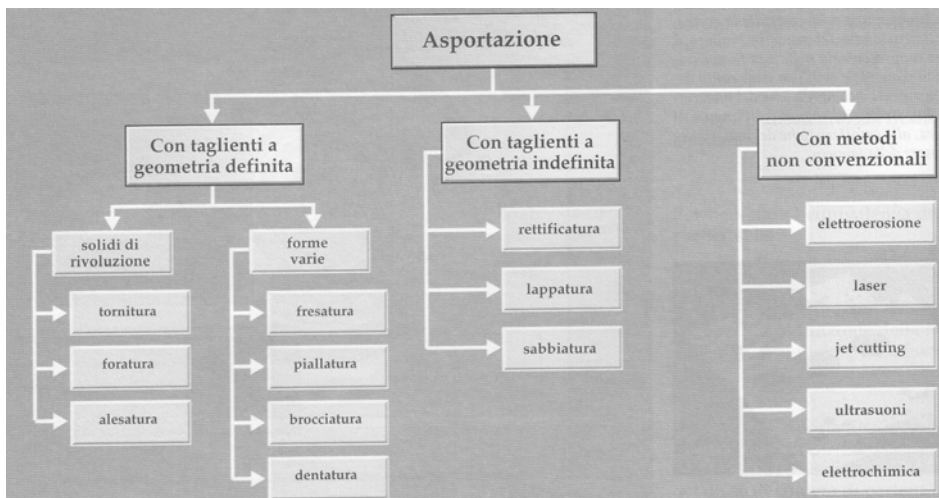
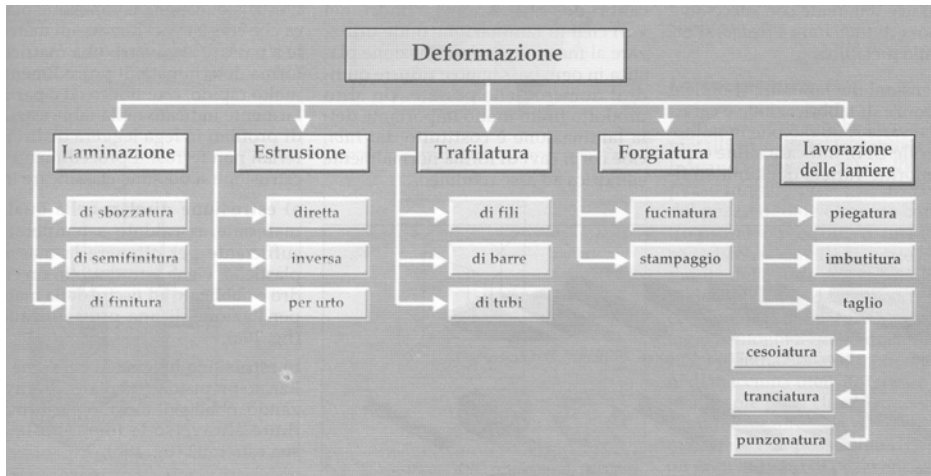
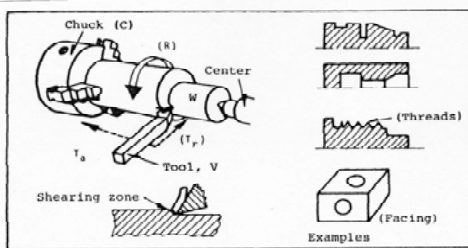
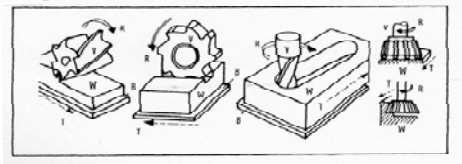
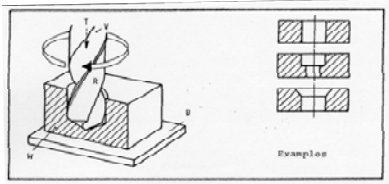
A.A. 2007/08

Corso di **Disegno Tecnico Industriale**

per il Corso di Laurea triennale in Ingegneria Meccanica e in Ingegneria Meccatronica

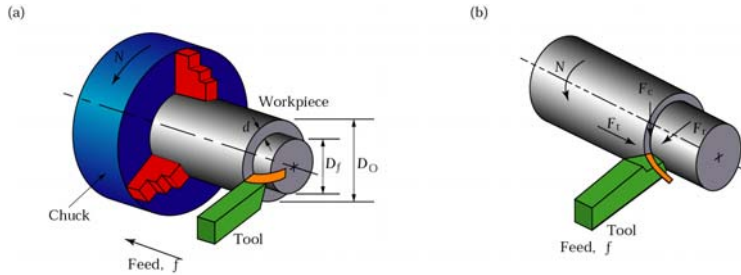
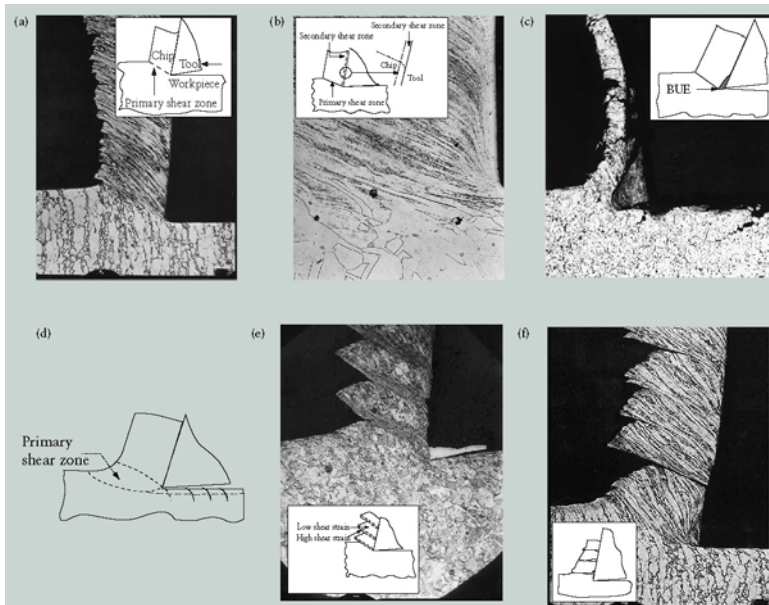
I Processi Tecnologici
Lavorazioni meccaniche.
Macchine utensili, utensili, attrezzature

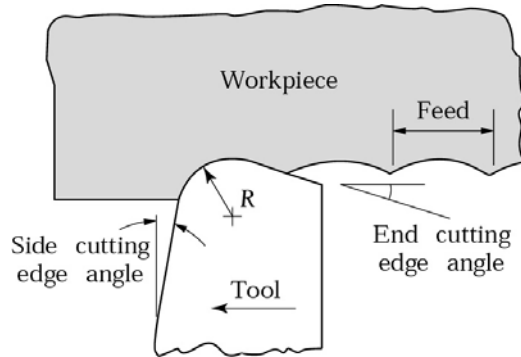
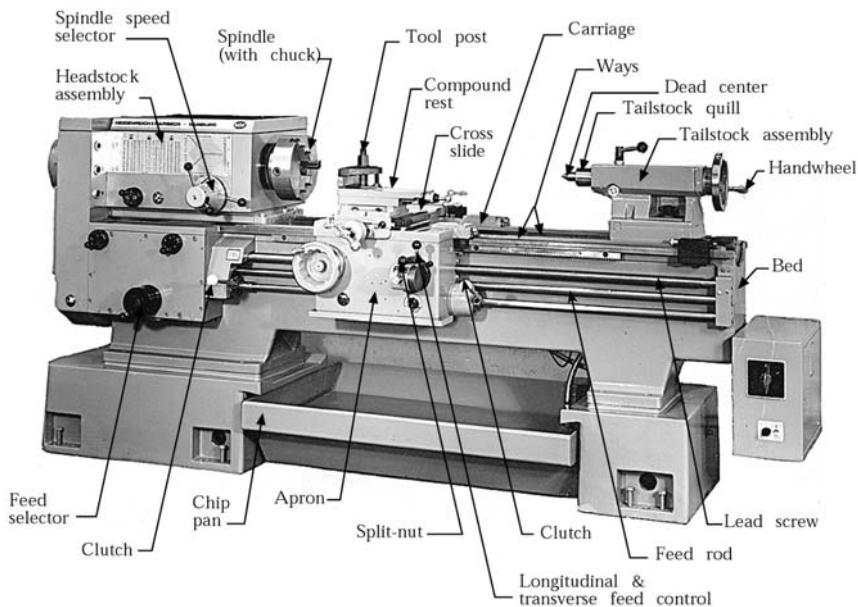
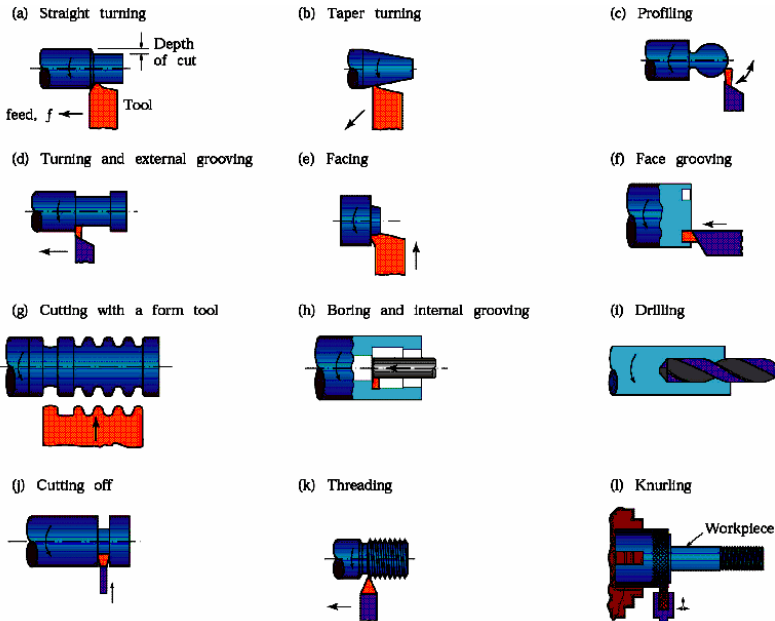
Docente: Gianmaria Concheri
E-mail:gianmaria.concheri@unipd.it
Tel. 049 8276739

CENNI SUI PROCEDIMENTI TECNOLOGICI

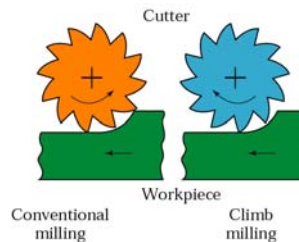
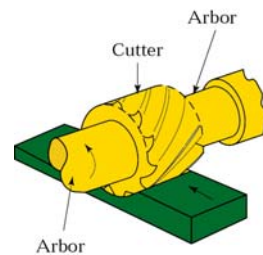
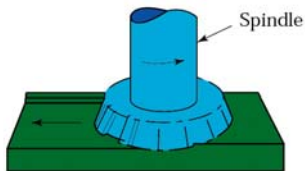
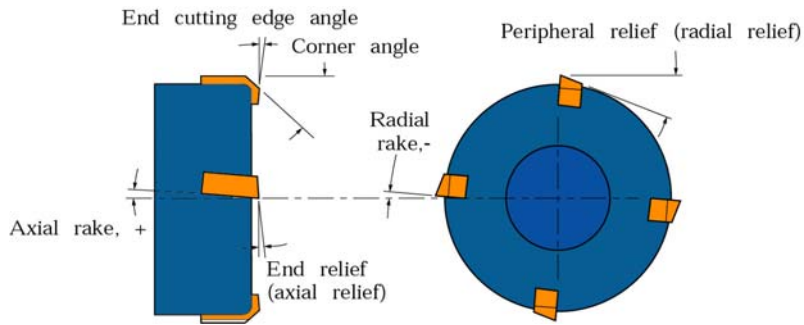
CENNI SUI PROCEDIMENTI TECNOLOGICI

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA - DAUR
LABORATORIO DI DISEGNO E METODI DELL'INGEGNERIA INDUSTRIALE
A.A. 2007/08
CORSO DI DISEGNO TECNICO INDUSTRIALE
Prof. Gianmaria Concheri

ASPORTAZIONE

Tornitura

Fresatura

Foratura

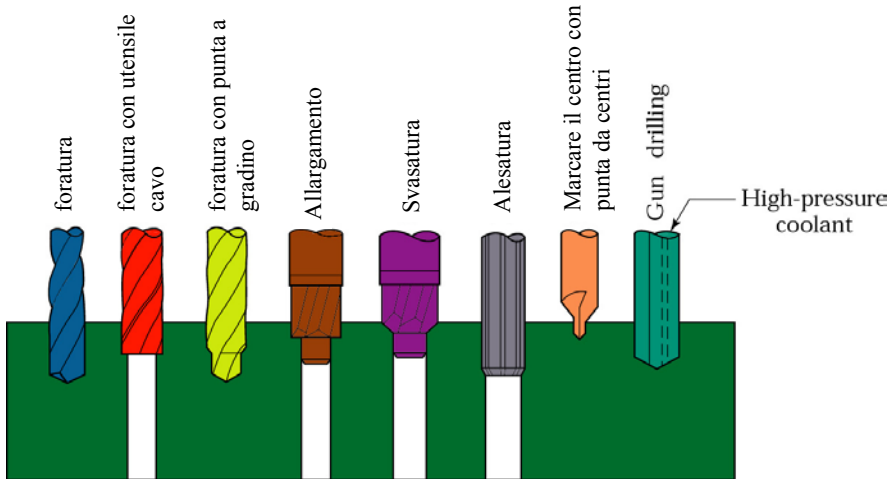
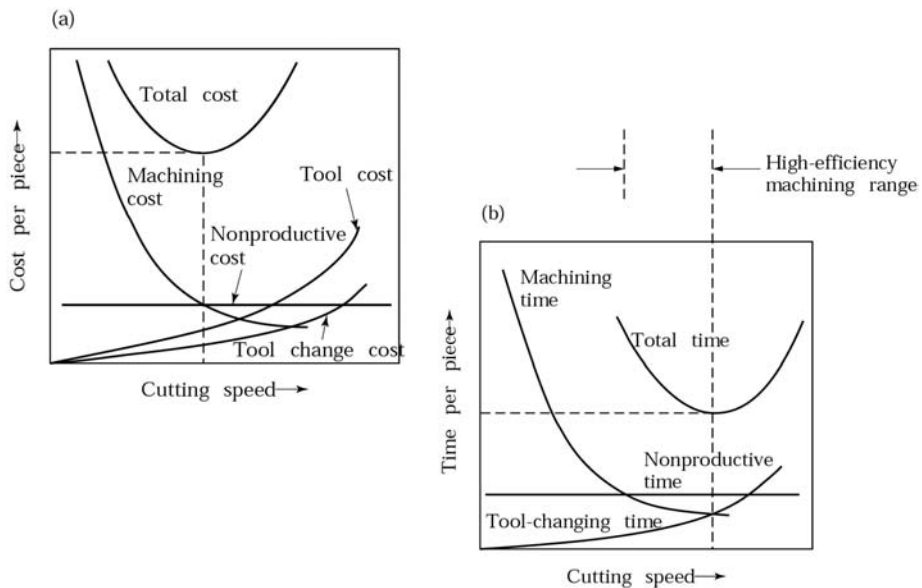
Generalità sulla tornitura

- Una parte della sezione cilindrica è bloccata dal mandrino; in tal modo il componente può ruotare attorno al proprio asse
- Il componente ruota a velocità costante
- L'utensile è portato a contatto del componente sulla superficie in movimento da rimuovere
- Il mandrino garantisce un movimento assialsimmetrico

La formazione del truciolo

Generazione della superficie in tornitura

- Creazione di solchi
- La profondità dipende dalla velocità di avanzamento, dalla velocità di taglio e dalla forma dell'utensile

La macchina utensile: il tornio

Lavorazioni di asportazione per componenti assialsimmetrici

Lavorazioni non assialsimmetriche – Fresatura in piano

- Fresatura
  - Periferica
    - L'asse della fresa è parallelo alla superficie lavorata
  - Concorde
    - Lo spessore di truciolo è massimo all'uscita del dente (fine taglio)
    - Attacco dolce dell'utensile sul materiale
  - Discorde
    - Lo spessore del truciolo è massimo all'ingresso del dente (inizio taglio)
    - Urto (impatto) dell'utensile sul materiale

Lavorazioni non assialsimmetriche – Fresatura frontale

- Asse di rotazione perpendicolare alla superficie del pezzo
- Grandi utensili multitagliente

VERTICAL MILLING MACHINE

Operazioni e utensili di foratura

Criteri economici nel processo di asportazione di truciolo

Generalità sulla deformazione

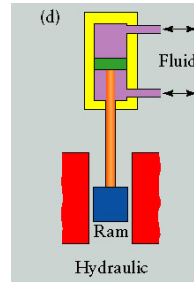
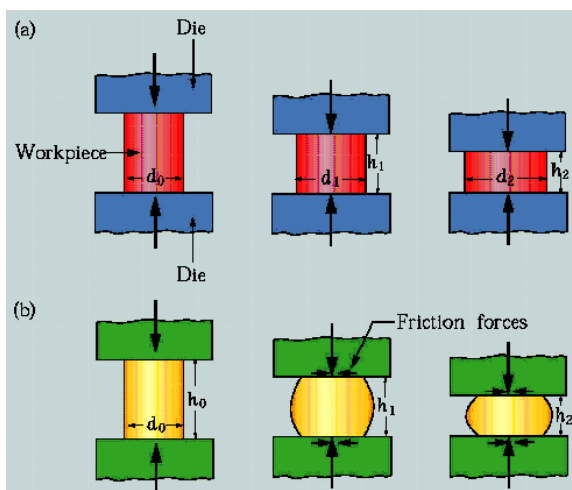
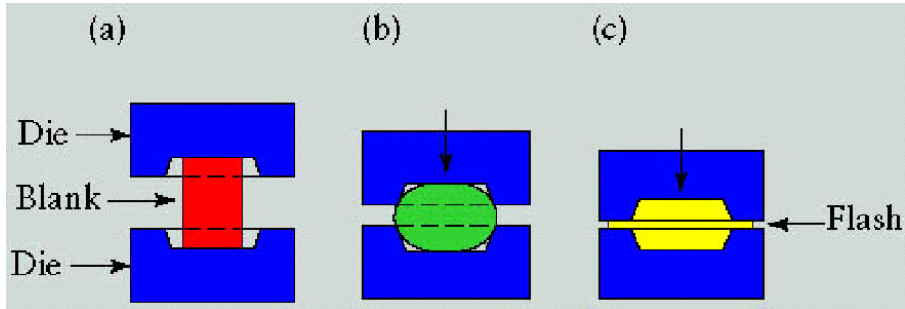
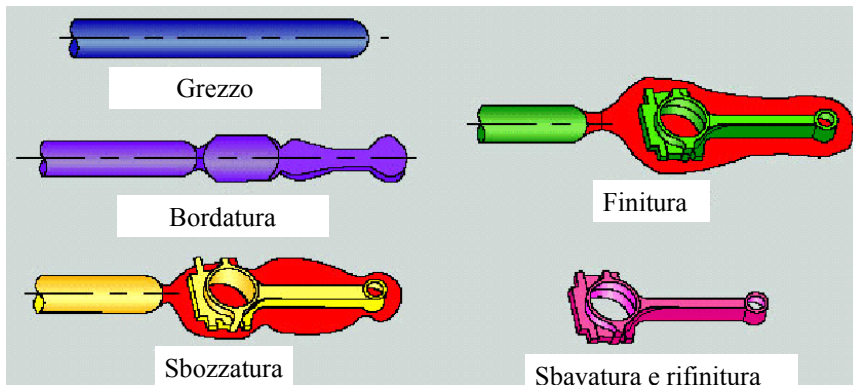
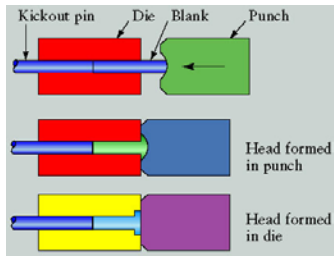



FIGURE 14.3 A part made by three different processes, showing grain flow. (a) casting, (b) machining, (c) forging. *Source*: Forging industry Association.

Generalità sulla deformazione

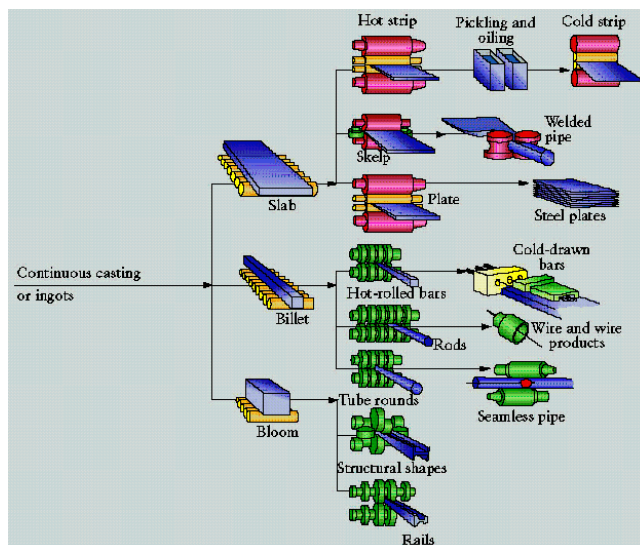
Deformazione ideale

– (a) Deformazione ideale di un provino cilindirco compresso tra due stampi piani senza attrito. (Fucinatura)
– (b) Deformazione da fucinatura con attrito nell'interfaccia tra stampo e pezzo .

Fucinatura a stampo

Esempio: fabbricazione di una biella

Generalità sulla deformazione

Ricalcatura

– Fucinatura della testa di elementi di collegamento come viti o rivetti (Ricalcatura).

Operazioni di foratura

– Esempi di operazioni di foratura.

Processi di laminazione piana e sagomata

Laminazione di anelli

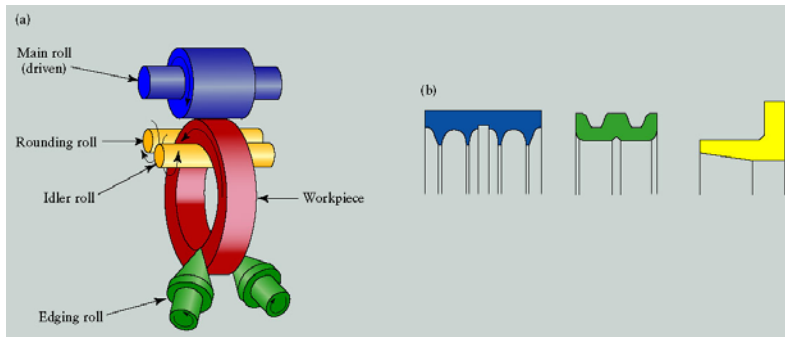
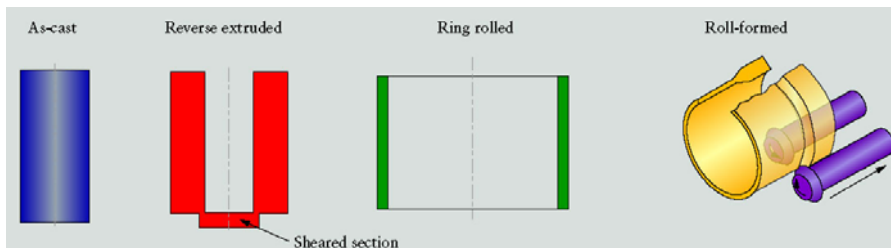



Illustrazione schematica dell'operazione di laminazione di anelli. La riduzione dello spessore provoca l'aumento del diametro dell'anello.

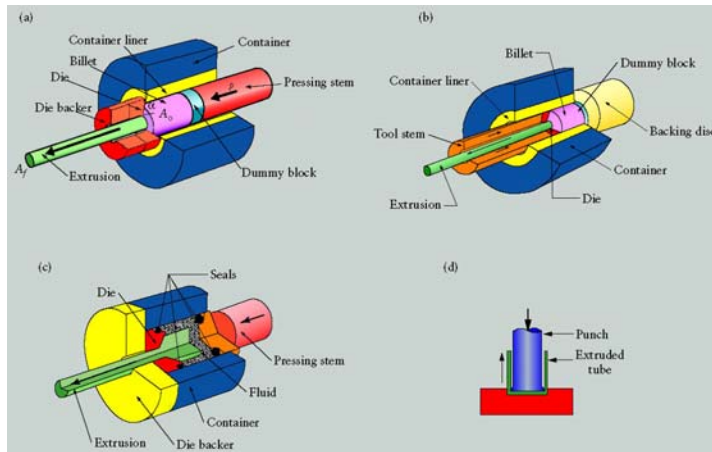
Processo di formatura della carcassa di un razzo

Processi di formatura utilizzati nella fabbricazione della carcassa di un razzo a combustibile solido per lo Space Shuttle.

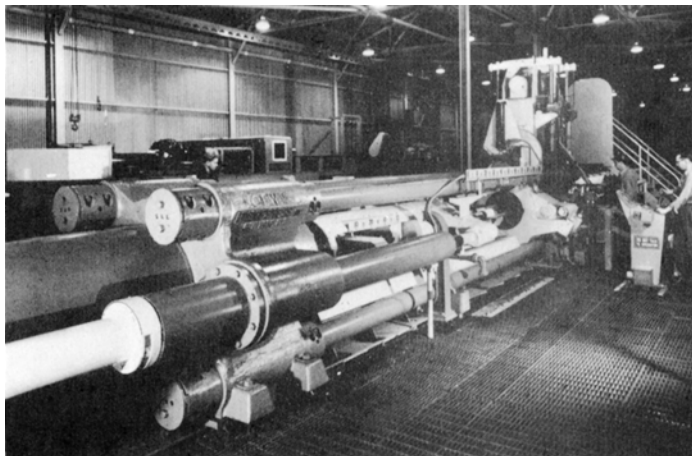
Solid Rocket Booster

Assembly of steel case segments to form a solid rocket booster. Note that nose of the rocket casing is below the platform level.

Space Shuttle Launch

The Space Shuttle *Atlantis* is launched by two strap-on solid rocket boosters.

Estrusione

Tipi di estrusione: (a) diretta; (b) indiretta; (c) idrostatica; (d) ad impatto.

Attrezzatura per estrusione

Macchine a fascio laser

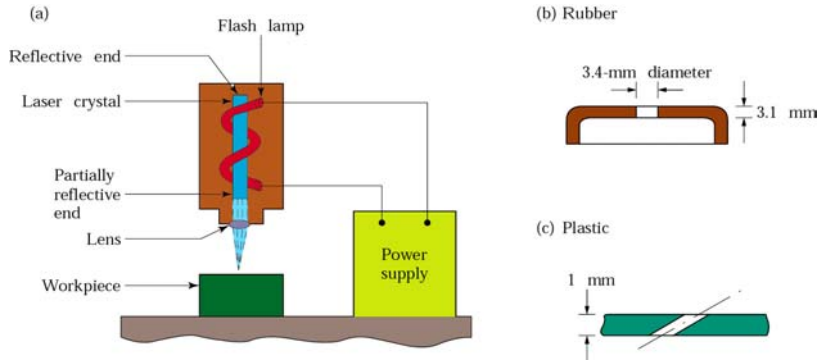
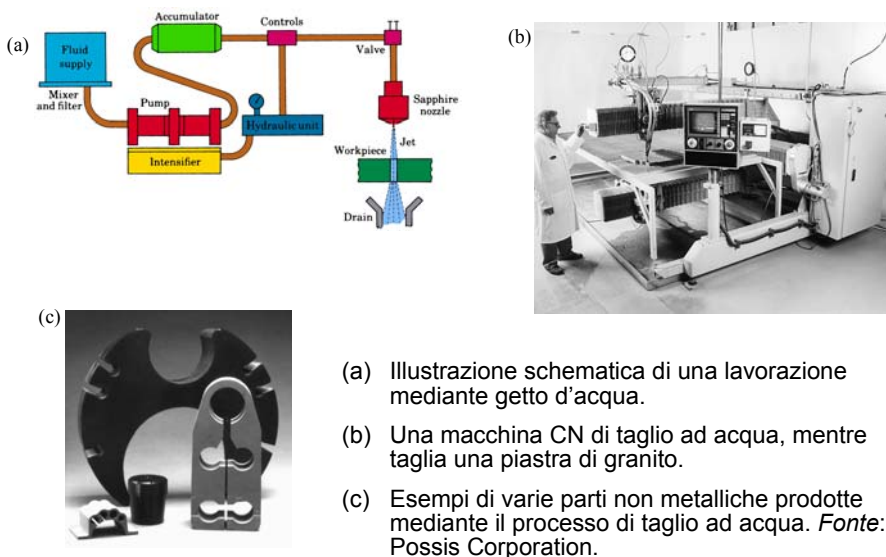
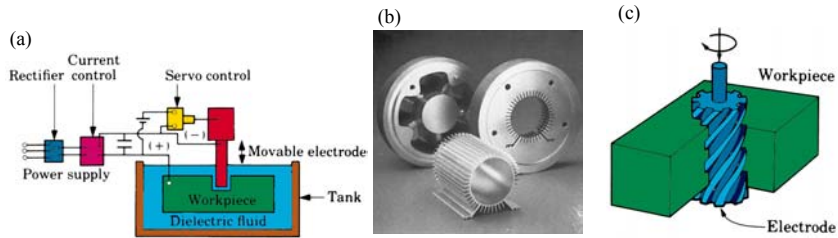
(a) Illustrazione schematica del processo di fabbricazione a fascio laser.

(b) e (c) Esempi di fori prodotti mediante macchine a fascio laser in componenti non metallici.

Taglio ad acqua

(a) Illustrazione schematica di una lavorazione mediante getto d'acqua.

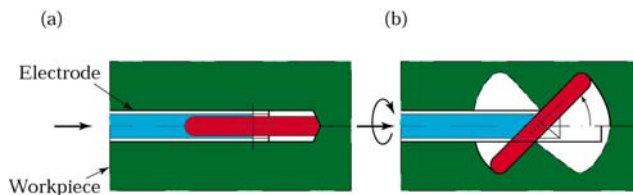
(b) Una macchina CN di taglio ad acqua, mentre taglia una piastra di granito.

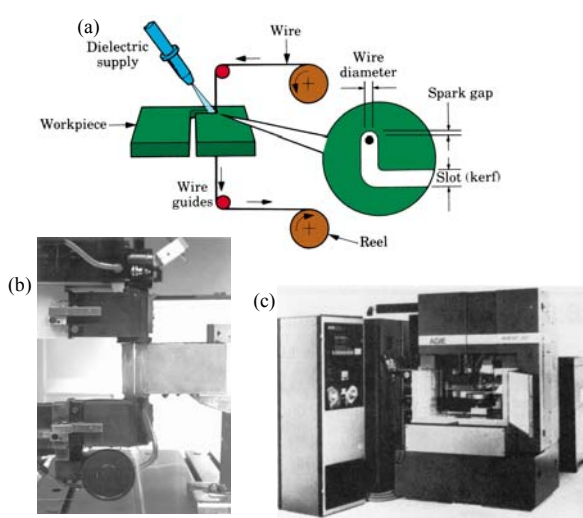
(c) Esempi di varie parti non metalliche prodotte mediante il processo di taglio ad acqua. *Fonte*: Possis Corporation.

Macchine per elettroerosione (EDM)

(a) Schematic illustration of the electrical-discharge machining process. This is one of the most widely used machining processes, particularly for die-sinking operations.

(b) Examples of cavities produced by the electrical-discharge machining process, using shaped electrodes. Two round parts (rear) are the set of dies for extruding the aluminum piece shown in front. *Fonte*: AGIE USA Ltd.

(c) A spiral cavity produced by EDM using a slowly rotating electrode, similar to a screw thread. *Fonte* : *American Machinist*.

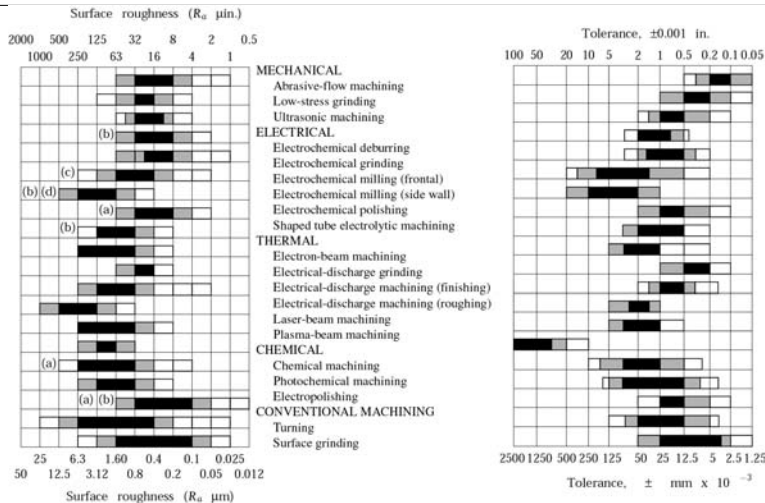
Esempi di EDM

Stepped cavities produced with a square electrode by the EDM process. The workpiece moves in the two principal horizontal directions (x-y), and its motion is synchronized with the downward movement of the electrode to produce these cavities. Also shown is a round electrode capable of producing round or elliptical cavities. *Fonte*: Courtesy of AGIE USA Ltd.

Schematic illustration of producing an inner cavity by EDM, using a specially designed electrode with a hinged tip, which is slowly opened and rotated to produce the large cavity. *Fonte* : Luziesa France.

EDM a filo

(a) Schematic illustration of the wire EDM process. As much as 50 hours of machining can be performed with one reel of wire, which is then discarded.

(b) Cutting a thick plate with wire EDM.

(c) A computer-controlled wire EDM machine. *Fonte*: AGIE USA Ltd.

Rugosità superficiale e campi di tolleranza

Surface roughness and tolerances obtained in various machining processes. Note the wide range within each process.(*Fonte*: *Machining Data Handbook*, 3rd ed. Used by permission of Metcut Research Associates, Inc.)